

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ  
для Государственного реестра



Согласовано

Заместитель генерального  
директора ГП ВНИИФТРИ

Д.Р.Васильев

1997 г.

Комплекс радиометрический для измерения активности альфа-, бета- и гамма-излучающих нуклидов "ПРОГРЕСС-СПЕКТР" (КОМПЛЕКС "ПРОГРЕСС-СПЕКТР")	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 16521-97
---	---

Выпускается по техническим условиям ТУ 4362-002-31867313-97

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплекс радиометрический для измерения активности альфа-, бета- и гамма-излучающих нуклидов "ПРОГРЕСС-СПЕКТР" (далее по тексту - комплекс "ПРОГРЕСС-СПЕКТР") предназначен для измерения активности радионуклидов в пробах объектов окружающей среды, пищевых продуктов и биологических пробах. Комплекс "ПРОГРЕСС-СПЕКТР" предназначен для работы в температурном диапазоне от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ , является портативным прибором.

### ОПИСАНИЕ

В состав комплекса "ПРОГРЕСС-СПЕКТР" входят: устройство накопления и обработки (УНО) импульсов с встроенным микропроцессором и амплитудным анализатором (АЦП) на 1024 канала, четыре альтернативно подключаемых самостоятельных измерительных тракта с блоками детектирования для регистрации альфа-, бета-, гамма- и рентгеновского излучения и держателями счетных образцов, блоки свинцовой защиты и блок питания, имеющий аккумуляторную батарею, а также контрольные источники.

Комплекс "ПРОГРЕСС-СПЕКТР" базируется на спектрометрическом методе измерения активности радионуклидов по их внешнему бета-, гамма- и рентгеновскому излучению и на радиометрическом методе измерения активности альфа-излучающих радионуклидов точечных и объемных образцов, в геометрии 2л и 4л, а также с использованием коллиматора.

В зависимости от требований конкретной измерительной задачи, комплекс "ПРОГРЕСС-СПЕКТР" имеет модификации, отличающиеся количеством и типом поставляемых блоков детектирования и свинцовой защиты.

Основные технические характеристики комплекса "ПРОГРЕСС-СПЕКТР":

- основная относительная погрешность измерения активности не превышает  $\pm 15\%$ ;
- время установления рабочего режима не более 10 минут;
- нестабильность показаний за 8 часов непрерывной работы не превышает  $2\%$ ;
- питание от сети переменного тока частотой  $50 \pm 1$  Гц номинальным напряжением 220 В (с допустимыми отклонениями от  $-15$  до  $+10\%$ ), потребляемая мощность не более 20 Вт;
- допустимое время непрерывной работы не менее 8 часов;
- максимальная статистическая входная нагрузка  $5 \times 10^3$  имп/с;
- значения минимально измеряемой активности составляют:
  - 0,3-1 Бк/проба для бета-излучающих нуклидов;
  - 10-40 Бк/проба для гамма-излучающих нуклидов;
  - 250 Бк/кг для альфа-излучающих нуклидов.

Масса прибора определяется комплектом поставки: альфа-тракт - 2,5 кг, бета-тракт - 9 кг, гамма-тракт - 30 кг, измерительный пульт - 2 кг.

Основные технические характеристики измерительных трактов:

а) сцинтилляционный спектрометрический тракт регистрации гамма-излучения:

- диапазон энергии регистрируемого гамма-излучения 200-2800 кэВ;
- энергетическое разрешение по линии 662 кэВ (цезий-137) в пределах 7-9%;
- интегральная нелинейность не более 1% для всего диапазона энергии;

б) сцинтилляционный спектрометрический тракт регистрации рентгеновского излучения:

- диапазон энергии регистрируемого гамма- (рентгеновского) излучения 20÷300 кэВ;
- энергетическое разрешение по линии 60 кэВ (америций-241) не более 30%;
- интегральная нелинейность не более 3% для всего диапазона энергии;

в) радиометрический тракт регистрации альфа-излучения:

- диапазон энергии регистрируемого альфа-излучения 2-8 МэВ;
- фон не более 100 импульсов за сутки;

г) спектрометрический тракт регистрации бета-излучения:

- диапазон энергии регистрируемого бета-излучения 200-3000 кэВ;
- энергетическое разрешение по линии конверсионных электронов с энергией 624 кэВ не более 20%;
- интегральная нелинейность не более 3% для всего диапазона энергии.

Значения метрологических характеристик комплекса "ПРОГРЕСС-СПЕКТР" определяются для каждого экземпляра при вводе в эксплуатацию для условий конкретной измерительной задачи Заказчика при первичной поверке.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа средства измерения наносится на титульном листе технического описания типографским способом и на передней панели прибора фотохимическим способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки комплекса "ПРОГРЕСС-СПЕКТР" входят:

- измерительный пульт (однокристалльный микропроцессор со встроенным амплитудным анализатором с АЦП на 1024 канала, источник высокого напряжения, алфавитно-цифровой дисплей (бегущая строка));
- радиометрический тракт регистрации альфа-излучения в сборе, включающий детектор альфа-частиц;
- спектрометрический тракт регистрации бета-излучения в сборе, включающий сцинтилляционный блок детектирования, кювету для счетного образца с держателем, блок свинцовой защиты в едином корпусе;
- сцинтилляционный спектрометрический тракт регистрации гамма-излучения в диапазоне 200÷2800 кэВ, включающий сцинтилляционный блок детектирования, сборный или литой свинцовый защитный домик;
- сцинтилляционный спектрометрический тракт регистрации гамма-(рентгеновского) излучения в диапазоне 20÷300 кэВ, включающий сцинтилляционный блок детектирования, сборный или литой свинцовый защитный домик;
- комплект контрольных радионуклидных источников:
  - альфа-излучения из америция-241 или плутония-239;
  - бета-излучения из стронция-90 или цезия-137;
  - гамма-излучения из цезия-137, или калия-40, или натрия-22;
  - рентгеновского излучения из америция-241;
- измерительные емкости для счетных образцов;
- комплект соединительных кабелей;

- комплект Свидетельств о первичной поверке трактов, входящих в состав поставляемого комплекса "ПРОГРЕСС-СПЕКТР";
- техническое описание и инструкция по эксплуатации комплекса "ПРОГРЕСС-СПЕКТР", включая описание программного обеспечения;
- методики выполнения измерений активности объектов.

Примечание: Количество блоков детектирования, их тип и размеры определяет Заказчик из условий своих практических измерительных задач. Возможна поставка без свинцовых защитных блоков. Дополнительно могут поставляться образцовые источники как меры активности соответствующих радионуклидов специального назначения.

### ПОВЕРКА

Поверка комплекса "ПРОГРЕСС-СПЕКТР" осуществляется для каждого измерительного тракта по методикам:

- Комплекс "ПРОГРЕСС-СПЕКТР". Методика поверки сцинтилляционных трактов регистрации гамма-(рентгеновского) излучения;
- Комплекс "ПРОГРЕСС-СПЕКТР". Методика поверки сцинтилляционного тракта регистрации бета-излучения.
- Комплекс "ПРОГРЕСС-СПЕКТР". Методика поверки радиометрического тракта регистрации альфа-излучения.

Для поверки используются:

1. Образцовые источники специального назначения типа ОИСН (насыпные) с радионуклидами стронций-90(иттрий-90), цезий-137, калий-40, плутоний-239; источники из наборов ОСГИ, СОИРИ, ОСАИ.
2. Контрольные радионуклидные источники, входящие в комплект поставки.

Межповерочный интервал - 1 год.

### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ТУ 4362-002-31867313-97. Комплекс радиометрический для измерения активности альфа-, бета- и гамма-излучающих нуклидов "ПРОГРЕСС-СПЕКТР". Технические условия.
2. ГОСТ 27451-87. Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия.
3. ГОСТ 27173-86. Блоки и устройства детектирования ионизирующих излучений спектрометрические. Общие технические условия.
4. НРБ-76\87 и НРБ-96. Нормы радиационной безопасности.
5. ОСП-72\87. Основные санитарные правила работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплекс радиометрический для измерения активности альфа-, бета- и гамма-излучающих нуклидов "ПРОГРЕСС-СПЕКТР" соответствует требованиям НТД.

Изготовитель: Научно-производственное предприятие "Доза".

Адрес: 141560, поселок Менделеево Солнечногорского района Московской области. НПП "Доза". Телефон (095) 535-93-89, факс (095) 534-02-56.

Директор  
НПП "Доза"



К.Н.Нурлыбаев